

UNIVERSITÉ DE LYON

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE. — N° 456

Contribution à l'étude expérimentale de la mort par strangulation

THÈSE

POUR LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE LYON

(*Section de Médecine*)

Présentée et soutenue publiquement devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie

Le 21 Mars 1923

PAR

Douhan STEVANOVIĆ

Né le 9 Juillet 1897 à Skopljé (Serbie)

Diplômé de Médecine Légale et Psychiatrie

Assistant de Médecine Légale à la Faculté de Médecine de Lyon.



IMPRIMERIE MAZEL

: : : L'ARGENTIÈRE : : :

: : : : ARDÈCHE : : : :

—
1923

PERSONNEL DE LA FACULTÉ.

Doyen honoraire.....	MM. HUGOUNENQ.
Doyen.....	J. LÉPINE.
Assesseur.....	ROQUE.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGAGNEUR, CAZENEUVE, BEAUVISAGE,
LACASSAGNE, TESTUT, FRORENCE (A.)

PROFESSEURS

Cliniques médicales.....	MM. TEISSIER
Cliniques chirurgicales.....	ROQUE
Clinique obstétricale et Accouchements.....	BARD
Clinique ophtalmologique.....	TIXIER
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	BERARD
Clinique neurologique et psychiatrique.....	COMMANDEUR
Clinique des maladies des enfants.....	ROLLET
Clinique des maladies des femmes.....	NICOLAS
Clinique d'oto-rhino-laryngologie.....	LEPINE (J.)
Clinique des maladies des voies urinaires.....	WEILL
Clinique chirurgicale des maladies des enfants.....	POLLOSSON (A.)
Physique biologique, Radiologie et Physiothérapie.....	LANNOIS
Chimie biologique et médicale.....	ROCHET
Chimie organique et Toxicologie.....	NOVE-JOSSEHAND
Matière médicale et Botanique.....	CLUZET
Parasitologie et Histoire naturelle médicale.....	HUGOUNENQ
Anatomie.....	MOREL
Histologie.....	BRETIN
Physiologie.....	GUIART
Pathologie interne.....	LATARJET
Pathologie et Thérapeutique générales.....	POLICARD
Anatomie pathologique.....	DOYON
Chirurgie opératoire.....	COLLET
Médecine expérimentale et comparée et bactériologie.....	MOURQUAND
Médecine légale.....	PAVIOT
Hygiène.....	VILLARD
Thérapeutique, hydrologie et climatologie.....	ARLOING (F.)
Pharmacologie.....	Etienne MARTIN
	COURMONT (P.)
	PIC
	MOREAU

PROFESSEURS TITULAIRES SANS CHAIRE

Chargé d'un cours de Pathologie externe.....	VALLAS
— — — Propédeutique de gynécologie.....	CONDAMIN
— — — Chimie minérale.....	BARRAL
— — — Urologie.....	GAYET

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Anatomie topographique.....	PATEL
Embryologie.....	GRAVIER
Orthopédie.....	LAROYENNE
Puériculture et hygiène de la première enfance.....	CHATIN
Stomatologie.....	TELLIER

AGRÉGÉS

MM.	MM.	MM.	MM.
NOGIER	SAVY	TRILLAT	FAVRE
LERICHE	FROMENT	SARVONAT	BONNET
THEVENOT (Léon)	THEVENOT Lucien	FLORENCE (G.)	NOEL, chargé des fonctions.
TAVERNIER	PIERY	ROCHAIX	
CADE	COTTE	CORDIER	
GARIN	DUROUX	ROUBIER	

M. BAYLE, secrétaire

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. Etienne MARTIN, *Président* ; CORDIER *Assesseur* ;

MM. FAVRE et MAZEL *Agrégés*.

La Faculté de Médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

UNIVERSITÉ DE LYON

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE. — N° 456

Contribution à l'étude expérimentale de la mort par strangulation

THÈSE

POUR LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE LYON

(*Section de Médecine*)

Présentée et soutenue publiquement devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie

Le 21 Mars 1923

PAR

Douehan STEVANOVITCH

Né le 9 Juillet 1897 à Skoplje (Serbie)

Diplômé de Médecine Légale et Psychiatrie

Assistant de Médecine Légale à la Faculté de Médecine de Lyon.



IMPRIMERIE MAZEL

: : : LARGENTIÈRE : : :

: : : : ARDÈCHE : : : :

—
1923

A MON MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE
MONSIEUR LE PROFESSEUR ETIENNE MARTIN

*Professeur de Médecine Légale et de Déontologie
à la Faculté de Médecine de Lyon*

A MONSIEUR LE DOCTEUR JULLIEN
Chevalier de la Légion d'Honneur

En témoignage de mon amicale
et reconnaissante sympathie.

A MES JUGES

A MES MAÎTRES
DE LA FACULTÉ ET DES HOPITAUX

A MONSIEUR AUGUSTE LUMIÈRE

Membre Correspondant de l'Académie de Médecine

Ne perdant aucune occasion de favoriser les recherches scientifiques il a bien voulu mettre à notre disposition les ressources uniques de ses Laboratoires, et nous a ainsi permis de mener à bien quelques-unes des expériences, les plus démonstratives de cette thèse,

nous lui offrons l'assurance que nous emporterons dans notre pays lointain le souvenir ineffaçable de l'amabilité avec laquelle il nous a reçus.

et nous le prions d'agréer l'expression de notre plus vive gratitude.

Contribution à l'étude expérimentale de la mort par strangulation

AVANT PROPOS

Au moment de quitter cette Faculté, nous avons à cœur de témoigner notre gratitude à tous ceux qui se sont dévoués à notre instruction depuis le début de nos études médicales.

Nous tenons à remercier particulièrement M. le Professeur Etienne Martin, ce maître éminent qui dès ses premières leçons a su nous faire aimer la Médecine Légale. Il nous a témoigné une bienveillance qui ne s'est jamais démentie. Nous avons suivi avec toujours plus d'intérêt ses leçons magistrales, il nous a ouvert son laboratoire ; il a bien voulu faire de nous son assistant et nous initier par là, plus étroitement à sa méthode, c'est à lui que nous devons l'idée première de cette thèse et ce qu'il peut y avoir de bon en elle.

Nous n'oublierons jamais les bontés dont il nous a comblés. Eloigné de lui, nous revivrons par la pensée les heures passées à ses côtés ; et nous le prions d'accepter l'assurance de notre vive reconnaissance et de notre attachement respectueux et définitif.

Notre premier Maître M. le Professeur agrégé M.

Durand, Chirurgien des hôpitaux a été pour nous au début de nos études médicales, un guide bienveillant et sûr : nous lui adressons nos remerciements pour la sollicitude qu'il nous a constamment montrée.

MM. les Professeurs agrégés Favre et Cordier ont bien voulu nous prodiguer avec dévouement leurs soins au cours d'une maladie grave : qu'ils veuillent trouver ici l'expression de notre profonde gratitude.

Nous sommes en outre reconnaissants à Monsieur Favre de l'intérêt qu'il nous a porté pendant l'année que nous avons passée dans son service.

Monsieur le Docteur Mazel chef des travaux de médecine légale nous a guidés en partie dans ce travail. Nous avons souvent mis à contribution sa connaissance médico-légale et sa grande amabilité. Nous n'oublierons pas l'enseignement pratique qu'il nous a donné dans la préparation du Diplôme de Médecine Légale et de Psychiatrie ; qu'il reçoive ici, l'expression de nos sentiments dévoués.

Nous prions MM. les Professeurs Doyon et Paviot qui ont bien voulu nous permettre de faire nos expériences dans leur laboratoire d'accepter nos respectueux remerciements.

Notre gratitude va aussi à MM. Chevrotier et Couturier qui ont guidé et contrôlé nos recherches expérimentales au laboratoire de Monsieur Lumière, avec la plus grande amabilité.

C'est aussi avec un vif plaisir que nous exprimons notre reconnaissance à nos Maîtres de la Faculté et des Hôpitaux, à tous ceux en un mot qui de près ou de loin se sont intéressés à notre instruction.

INTRODUCTION

Notre ambition est modérée, il faut de petits ouvrages aux modestes ouvriers.

La Strangulation expérimentale a donné lieu à de multiples travaux. Nous étudierons successivement les différents points intéressants de ce sujet en nous efforçant d'être aussi complets et explicites qu'il sera en notre pouvoir.

Le lecteur excusera notre inexpérience de la langue française et ne prendra en considération que notre bonne volonté.

Le chapitre d'asphyxie traumatique occupe dans la médecine légale une place extrêmement importante. On peut dire à l'heure actuelle que l'étude étiologique et thanatologique de ces faits a été faite du moins dans les grandes lignes. Mais il n'en va pas de même pour l'étude pathogénique beaucoup plus complexe.

Nous avons consacré notre travail inaugural à l'étude de la strangulation expérimentale au lien, car celle-ci est du point de vue qui nous intéresse plus facile à réaliser que la strangulation à la main et que la pendaison, mais il est évident que dans ces deux dernières catégories d'as-

phyxie mécanique l'on pourrait aboutir à des conclusions analogues à celles que nous formulerons.

Nos recherches ne sont que le développement logique de la conception qui a été soutenue avec autorité par notre Maître Monsieur le Professeur Etienne Martin au cinquième congrès de Médecine Légale de langue française à Paris au mois de Mai 1920 et qui a été reprise dans la thèse de ses élèves Messieurs les Docteurs Boudaille et Capard.

Mais d'autres que ceux-ci avaient apporté surtout des faits anatomo-pathologiques.

Nos travaux seront principalement d'ordre expérimental et démontreront d'une façon évidente que la mort dans la Strangulation n'est pas seulement le fait de l'asphyxie, mais aussi du choc cardiaque déterminé par la compression des nerfs et des vaisseaux et de la modification de la pression sanguine qui en résulte.

Le plan que nous proposons de suivre sera [celui-ci :

1° Conception de la Strangulation au lien avant Tardieu et depuis Tardieu.

2° Role du traumatisme carotidien, réalité et fréquence de ce traumatisme.

3° Etude expérimentale du choc carotidien au niveau du cœur.

4° Mécanisme de l'action du choc carotidien associé au choc du pneumogastrique et du grand sympathique. La syncope.

CHAPITRE 1^{er}

Conception de la strangulation au lien avant

Tardieu et depuis Tardieu.

Avant Tardieu pas de recherche particulière à cet égard, le groupe des asphyxies mécaniques est non individualisé et les catégories qui les composent sont mal séparées entre elles. La plupart des faits étudiés sous le nom de Strangulation se rapportent en réalité à la pendaison. Il en est de même des recherches de Marc, Reiner, Fleischmann, Albingras, Desgranges, Duchesne. On peut citer comme se rapportant plus spécialement à la question les observations de Saint-Amant, Caussé, Ollivier d'Angers, de Casper dans ses « Nouvelles » en 1863, et de Liman en 1867.

Devergie les réunit dans le même chapitre parce qu'il y a la plus grande analogie entre ces deux genres de mort, qui ne diffèrent que par le mode d'exécution et il adopte entièrement les idées d'Orfila. » La Strangulation consiste dit-il à une compression exercée sur une étendue plus ou moins considérable du cou, que le corps soit couché, assis, à genoux, debout, les pieds posant sur le sol ou sur un autre corps solide ou bien suspendu au moyen d'un lien, les pieds ayant quitté le sol : d'où il suit que la Strangulation ne suppose pas nécessairement la suspen-

sion. Celle-ci au contraire est toujours accompagnée de Strangulation. On l'a divisée en complète et incomplète. Dans la première, le corps est suspendu en l'air, et les pieds ne touchent pas le sol ; la seconde qui n'est qu'une variété de strangulation, comprend le cas où une partie quelconque du corps est en contact avec le sol, avec un membre ou avec toute autre partie solide. »

Les travaux de Tardieu avaient été précédés des recherches expérimentales de Faure, ceci était fort intéressant pour l'époque et pour la mise au point de symptômes qui se produisent chez l'animal.

Nous publierons deux de ces expériences les plus intéressantes.

1^e Expérience. — Un nœud coulant est placé au cou d'un dogue extrêmement gros ; puis la corde est posée dans un anneau de fer fixé au mur, et l'on tire en se servant de cet anneau comme d'une poulie de renvoi. L'animal est ainsi soumis à une constriction des plus violentes. Pendant cinquante cinq secondes il reste impassible, mais tout à coup il est pris d'une agitation terrible. Il se raidit, se jette contre le mur bat le sol avec tout son corps, et se roule en se tordant. Une écume sanglante s'échappe des narines et de la gueule, il grince des dents et pousse des cris aigus. Les efforts de la poitrine sont d'une ampleur et d'une rapidité excessive. Les urines et les matières fécales sont rejetées. Après trois minutes et demi il tombe inanimé.

2^e Un tube de caoutchouc étant fixé dans la trachée d'un chien au moyen d'un embout métallique. On cherche les résultats de la privation progressive d'air respirable. L'animal pouvait supporter un rétrécissement de la

moitié du calibre ; mais passée cette limite, il fut pris d'une angoisse sans pareille ; si on rétrécissait encore l'ouverture, ces convulsions étaient au comble. Enfin il mourut subitement au milieu d'une crise des plus terribles bien que le cylindre ne soit pas tout à fait fermé.

Quelque soit la durée et la violence de cette première période, la seconde se montre à peu près avec les mêmes phénomènes.

L'animal tombe sans mouvement, les battements du cœur sont moins fréquents, ils peuvent tomber à douze ou quinze par minute. Une écume sanguinolente s'écoule de la gueule et des narines, contraction extrême et souvent inégale des deux pupilles, mouvement spasmodique des yeux et des membres, accès convulsifs défécation, éruption des urines, paraplégie plus ou moins complète et intense, mort. L'anesthésie est telle que l'on peut même plusieurs minutes avant la mort, couper le chien et le brûler profondément sans qu'il manifeste de douleurs.

Tardieu dans son étude médico-légale sur la *pendaison*, la *strangulation* et la *suffocation* parue en 1870 et par ses travaux antérieurs a rendu à la science le service de séparer nettement ces trois genres de mort, aussi bien dans la doctrine que dans le langage médical. Il a fait ressortir l'importance pratique de cette distinction en s'attachant à reconnaître les caractères qui appartiennent à chacune de ces formes de l'asphyxie. Le mémoire particulier sur la strangulation offre un grand intérêt il est accompagné d'observations nombreuses.

Pour Tardieu les accidents de la Strangulation sont surtout des accidents mécaniques qui s'expliquent par l'écrasement du conduit laryngo-trachéal contre la co-

bonne vertébrale, cet écrasement est réalisé directement d'avant en arrière, et dans le cas de Strangulation à la main par la pression dans le sens transversal du cartilage thyroïde dont les deux portions latérales se trouvent ainsi rapprochées.

Pourtant cet auteur signale que assez fréquemment dans les cas mortels il n'y a pas de lésions importantes du larynx et de la trachée ou de l'appareil thyroïdien il n'existe qu'une congestion de la muqueuse laryngo-trachéale avec quantité plus ou moins abondante, souvent très considérable d'écume.

Après Tardieu les auteurs dans l'ensemble acceptent ses manières de voir; ils différencient les trois genres de mort par suffocation, strangulation et pendaison.

Toutefois chez eux commence à paraître la notion de l'importance du rôle joué par l'inhibition au moment du traumatisme du cou.

Les travaux d'Hofmann nous montrent très nettement que dans la strangulation l'occlusion du larynx serait naturellement suffisante pour déterminer l'asphyxie dans quelques instants mais malgré cela, une autre cause peut jouer un rôle dans la strangulation par les mains : Cette cause est la compression des vaisseaux du cou ou l'excitation traumatique des branches périphériques du pneumo-gastrique, surtout du nerf laryngé supérieur.

Claude Bernard a trouvé que l'excitation traumatique du nerf laryngé supérieur pouvait déterminer un arrêt subit de la respiration. F. Falk a répété ces expériences avec le même résultat. Hofmann a obtenu le même effet en comprimant avec le doigt le larynx des chiens thrachéotomisés et il avait trouvé ainsi que Falk que l'arrêt de la

respiration ne durait que quelques instants quand la pression n'avait pas été continuée longtemps ; mais que si la pression continuait il survenait après un court arrêt de la respiration, une dyspnée qui était beaucoup plus courte que dans l'occlusion simple de la trachée. Falk a observé le même phénomène après l'excitation des extrémités du nerf récurrent.

Les expériences d'Hofmann furent reprises à Paris par Brouardel, et devenues classiques, ont fait entrer cette question de la pathogénie de la mort, dans la pendaison et la strangulation dans la voie nouvelle, et il est admis par tous que si l'asphyxie consécutive à l'arrêt de la respiration demeure la cause la plus habituelle et la plus efficace de la mort par constriction violente du cou, il n'en est pas moins vrai que l'arrêt de la circulation cérébrale, et l'augmentation de la pression sanguine au-dessous du lien stricteur par suite des compressions des carotides suffit à lui seul à tuer un individu.

Au reste, si cette compression des carotides n'était pas manifestement évidente elle pourrait être surabondamment prouvée par des lésions intéressant la constitution intime même des artères se présentant en particulier sous des formes de ruptures de tuniques internes et moyennes et d'échymoses de parois artérielles et dont de nombreux travaux et recherches ont nettement mis en lumière la valeur et l'importance.

H. Coutagne dit dans son livre que si la constriction du cou est portée au point de retrécir ou même d'oblitérer la lumière des artères carotides et des veines jugulaires internes il en résulte des modifications à la pression sanguine. La compression des nerfs pneumo-gastri-

ques bien qu'incomplète intervient aussi dans la pratique pour expliquer par une excitation des filets cardiaques, le ralentissement du cœur et quelquefois l'arrêt de la respiration par action des filets pulmonaires.

Ce court aperçu historique suffit pour montrer que l'histoire de la strangulation s'est constituée lentement et avec peine, attendu que l'on a longtemps regardé comme synonymes ces trois termes : pendaison, strangulation, suffocation. Et c'est seulement dans ces derniers temps que les médecins-légistes ont songé à simplifier cette question si importante mais dont l'étude est encore bien imparfaite, car il reste à savoir quelles sont les véritables causes de la mort par strangulation, et les effets immédiats ou consécutifs produits par ce genre de mort.

CHAPITRE II

Role du traumatisme carotidien, réalité et fréquence de ce traumatisme.

Les lésions provoquées dans la strangulation au niveau du cou sont assez nombreuses, nous nous bornerons seulement à citer les principales lésions sans les décrire, car tout cela a été très bien décrit dans les thèses de MM. Boudeille, Capard élèves de notre Maître Etienne Martin.

Mais du point de vue qui nous occupe une place particulière doit être réservée aux lésions des carotides et des nerfs.

D'après MM. Bouteille, Capard les lésions des carotides et des autres organes dans la strangulation sont donc les suivantes :

1° Congestion de la tunique externe au dessous des liens constricteurs.

2° Manchon échyмотique par ruptures des vasa-vasorum au dessous du lien constricteur.

3° Echymoses localisées à la tunique externe.

4° Rupture des tuniques internes et moyennes

5° Fractures de l'os hyoïde, du cartilage thyoïde, du cartilage cricoïde et de la trachée.

6° Echymoses au niveau des muscles prévertébraux.

7° Lésions des troncs nerveux.

La fréquence de ces lésions est due au mécanisme des compressions sur lesquelles notre Maître Monsieur le Professeur Etienne Martin insistait dans ses publications antérieures.

Les carotides sont pincées entre les bords postérieurs du thyroïde les grands cornes de l'os hyoïde et la région prévertébrale.

Le mécanisme de la compression les empêchera de fuir latéralement. Cela explique la constance des modifications circulatoires dans la strangulation au lien, comme à la main. Et aussi ce fait que le traumatisme carotidien s'accompagne fatalement du traumatisme des nerfs qui sont dans les mêmes gaines, c'est-à-dire le pneumogastrique et les grands sympathiques (ganglions ou sympathiques périartérielles).

Il faut donc reconnaître les effets sur la pression artérielle et sur les battements cardiaques du traumatisme artériel d'une part et des traumatismes nerveux divers que nous avons envisagé.

— La ligature double des carotides détermine-t-elle une augmentation ou une diminution de la pression artérielle ?

— Cette augmentation ou cette diminution entraînent-elle une tachycardie ou un arrêt du cœur ?

— La syncope et la perte de connaissance provoquée par ce mécanisme sont-elles toujours mortelles ?

— Quel rôle doit être attribué à l'asphyxie par compression du larynx et de la trachée ?

Telles sont les questions qui nous sont posées et que nous avons essayé de résoudre expérimentalement.

CHAPITRE III

Effets sur la pression sanguine de la ligature des carotides et de la strangulation.

Expérience N° 1, 2/5 1922

Chien, poids 13 Kgs

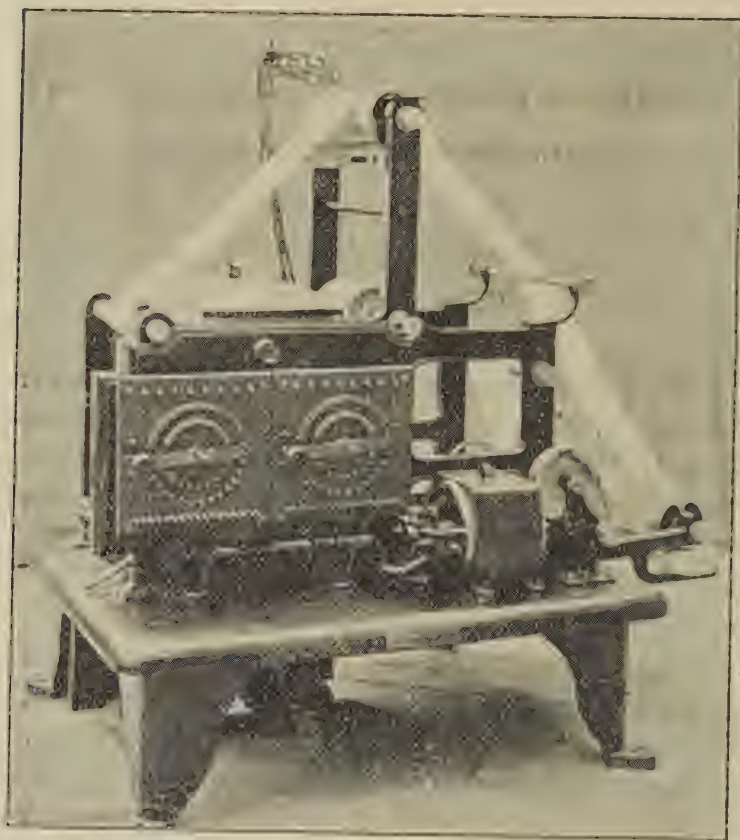
Nous avons découvert la partie antérieure du cou et mis à nu les deux carotides, sur l'une des carotides nous avons fait deux ouvertures à quelques centimètres de distance pour introduire les canules, qui sont en relation avec un manomètre et celui-ci avec le tambour inscripteur.

L'appareil dont nous nous sommes servis est l'enregistreur Lumière pour inscriptions continues. Cet appareil permet l'enregistrement automatique, pendant un temps indéfini, et presque sans aucune surveillance, des phénomènes survenus chez un animal en expérience.

Les graphiques s'inscrivent sur une bande de papier qui entraînée par un moteur électrique, s'est noircie, se déroule et se fixe mécaniquement. Ces bandes sont ensuite découpées en feuillets d'un format voulu et conservées sous cette forme dans un classeur.

Il se compose d'un bati en fonte A. B. C., portant vers sa partie centrale un cylindre R., autour duquel on a

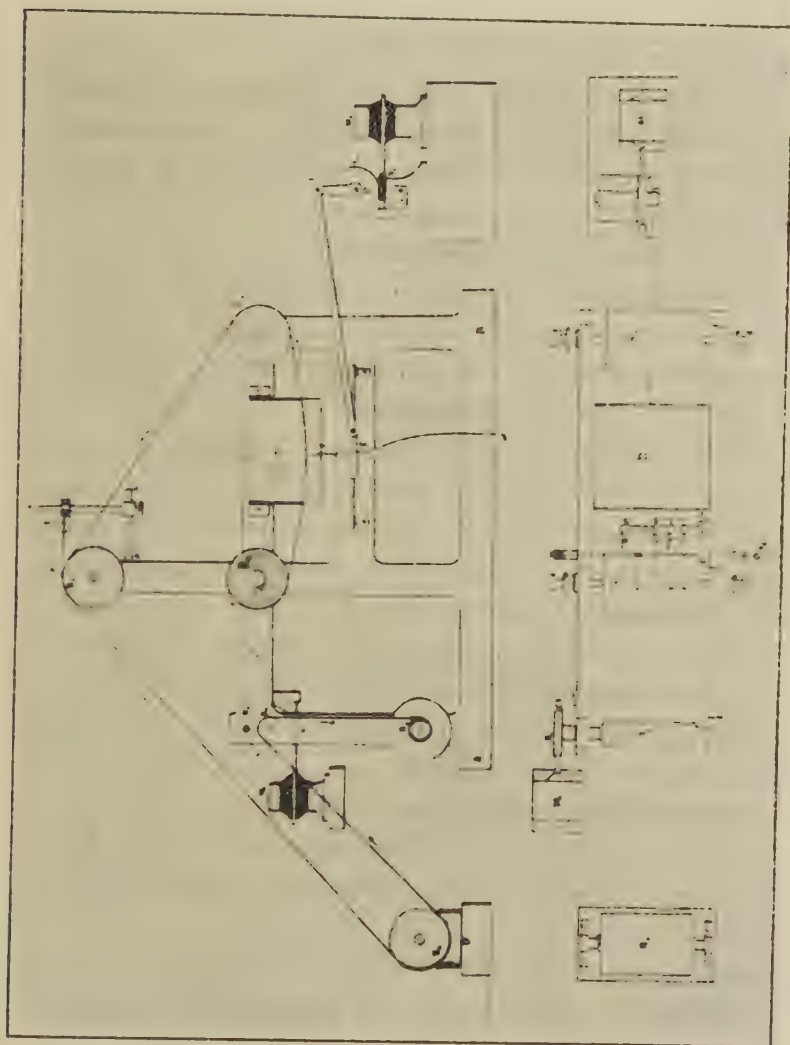
enroulé la bande de papier qui doit porter les inscriptions ; cette bande de papier peut avoir une très grande longueur et permet l'obtention de tracés continus pendant



Enregistreur Lumière pour inscriptions continues.

plusieurs heures ; en se déroulant, elle passe sous une cuve D. dont le fonds est légèrement cintré, et dans laquelle on fait passer un courant d'eau ; à défaut d'eau courante, il suffit de maintenir la température au-dessous

de 50° soit en renouvelant le liquide, soit en ajoutant de temps en temps quelques morceaux de glace.



L'enfumage du papier s'effectue en F, sous cette cuve, au moyen d'une rampe R, dans laquelle on fait arriver du

gaz d'éclairage carburé par son passage dans un flacon rempli de pierre ponce imbibé de benzine ; cette rampe à gaz est animée d'un mouvement alternatif à l'aide du petit moteur électrique M2.

L'arbre de ce moteur porte une vis tangente V2 qui actionne la roue R2, sur l'axe de laquelle est montée une manivelle F rattachée à la rampe par une pièce E. Cette dernière est guidée par des glissières et peut être montée sur galets pour diminuer le frottement.

Ces conditions : mouvement de va-et-vient de la rampe, contact intime du papier avec la surface refroidie de la cuve permettent un noircissage régulier, continu, sans avoir à redouter l'inflammation.

Après son noircissage, la bande de papier passe sur un cylindre de renvoi R2, puis arrive au cylindre R3 dans le voisinage duquel le tambour, manomètres et appareils enregistreurs se trouvent disposés ; l'inscription a lieu suivant une génératrice de ce cylindre et du papier continuant sa marche passe sous le cylindre R disposé au-dessus d'une cuvette V servant au vernissage.

Cette cuvette contient une solution à 5 % de mastic en lame dans le chloroforme, dont le niveau constant est maintenu au moyen d'un flacon de Mariotte.

L'entraînement du tracé est réalisé par les cylindres R3 et R5 entre lesquels est placée la bande de papier laminée ; le cylindre inférieur R5 reçoit son mouvement du petit moteur électrique M. dont on réduit la vitesse à l'aide de la vis tangente V2. Le cylindre supérieur R5, qui est caoutchouté est sollicité par des ressorts qui le font exercer sur le papier une pression suffisante pour assurer l'entraînement de la bande.

Une distance d'environ 50 centimètres entre R4 et R5 est suffisante pour permettre au vernis de sécher.

Le tracé terminé peut être enroulé enfin sur une bobine R que l'on peut actionner de temps en temps à la main.

On peut faire varier, dans les limites assez étendues à l'aide de rhéostats convenables, la vitesse de déroulement du papier.

Un dispositif de même genre permet aussi de régler la marche de la rampe à gaz et d'avoir un noircissage plus ou moins intense.

La première courbure en haut sur la figure N° 1 présente le pouls, la seconde la pression sanguine dans le bout central, la troisième la respiration et enfin le temps.

Le chien n'est pas endormi.

Après avoir attendu quelques instants pour que disparaissent les effets du choc opératoire, à l'aide de la pince de Claude Bernard, on arrête complètement le cours du sang dans les deux carotides à la fois. On constate aussitôt une augmentation brusque et assez considérable de la pression artérielle. La respiration n'est en aucune façon modifiée. Il suffit d'enlever la pince pour que la pression redevienne normale. On procède alors à la strangulation à l'aide d'un lien passé autour du cou en ayant soin d'agir bien régulièrement sur toute la portion comprise entre les deux canules.

Contrairement à ce que l'on pourrait croire la pression artérielle baisse aussitôt, en même temps que le chien commence à se débattre, sa respiration devient plus saccadée, peu à peu le cœur s'arrête, cependant la respira-

tion persiste encore. Tous mouvements cardiaques et respiratoires cessent après trois minutes.

On pratique immédiatement l'autopsie. On trouve encore quelques contractions fibrillaires du cœur, qui d'ailleurs persistent normalement très longtemps chez le chien. A la coupe le cœur, le foie et les poumons se montrent engorgés de sang. Sur le poumon, on ne note pas de taches de Tardieu. Le système porte est fortement dilaté. (Voir graphiques n° 1 et n° 2).

Expérience N° 2, 2/5 1922.

Chien poids 20 Kgs

Le protocole de cette expérience est le même que pour la précédente. Les résultats en sont superposables, aussi bien en ce qui concerne la marche de la strangulation que les résultats de l'autopsie. Voir graphiques n° 3 et n° 4.

Expérience N° 3, 3 Mars 1922.

Chien poids 18 Kgs

Cette expérience a été faite au laboratoire de physiologie du Professeur Doyon. On a utilisé pour l'inscription des graphiques le tambour de Marey, et l'on opère sur un chien endormi au chloroforme. Au moment précis de la strangulation on note une baisse de pression considérable, avec arrêt du cœur. Avant que la mort survienne, on relâche le lien constricteur B. La pression remonte peu à peu à la normale, et la respiration reprend son amplitude habituelle. Pour la seconde fois on resserre le lien (C).

La baisse de pression est appréciable mais elle n'a l'importance de celle que l'on avait observée tout à l'heure. Cela peut être attribué à la diminution des réflexes de l'animal. La respiration devient haletante, puis bientôt, au contraire, s'espace. Les mouvements du cœur deviennent imperceptibles, et la mort survient. Les résultats de l'autopsie sont absolument conformes à ceux des expériences précédentes. (Voir graphique n° 5).

A priori, il semble y avoir une contradiction entre nos deux séries d'expériences. D'une part, nous avons constaté que le fait d'interrompre complètement la circulation carotidienne amenait une élévation brusque et considérable de la pression dans la circulation centrale. D'autre part, le fait de serrer le cou du chien au point d'interrompre la circulation dans les carotides détermine une chute de pression.

Dans le premier cas, en liant les carotides, on diminue nécessairement l'afflux de sang au cerveau. On pourrait supposer que par suite il va se trouver dans la circulation générale un excès en volume de liquide sanguin, qui se traduit par une augmentation de pression. En réalité, nous ne croyons pas que ce mécanisme puisse être invoqué comme seul en cause.

En effet, lorsqu'on injecte dans la circulation d'un animal un liquide quelconque, capable de créer un léger excédent de volume, on ne note pas immédiatement d'augmentation de pression, mais bien au contraire, une baisse assez sensible de cette pression par vaso-dilatation réflexe.

Ce n'est qu'après un certain temps que l'élévation peut se manifester. Il nous semble plus logique d'admettre que

le cerveau se trouvant anémié les cellules nerveuses réagissent : le réflexe qui se produit tend nécessairement à augmenter l'afflux de sang au cerveau, par une accélération des battements cardiaques et par une vaso-constriction qui fera monter la pression.

D'autre part, si l'on irrite le pneumogastrique en un point quelconque de son trajet, on observe une chute de pression appréciable. Donc, dans le cas de la strangulation totale, il produit non seulement une anémie cérébrale capable de déclencher une élévation de pression, mais aussi en même temps, une irritation du pneumogastrique, beaucoup plus importante dans ses effets. C'est celle-ci qui sera prédominante, et l'on aura une chute de pression.

1°) Nous pouvons conclure que la baisse de pression est due à l'écrasement des pneumogastriques : ce réflexe est plus fort que le réflexe vaso-constricteur dû à la ligation des carotides.

2°) L'arrêt du cœur est dû (immédiatement) à l'écrasement des pneumogastriques, et à l'anémie cérébrale.

3°) Les modifications de la respiration sont dues : immédiatement à l'écrasement des pneumogastriques et à l'anémie cérébrale. Plus tard, à l'écrasement de la trachée.

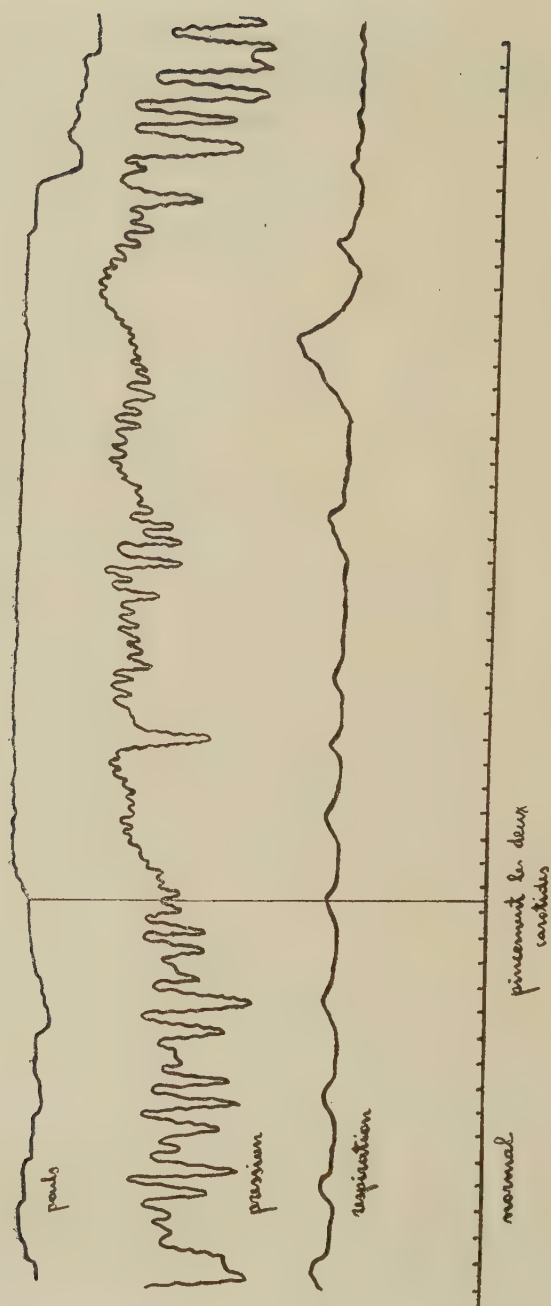
La mort survient donc :

Si elle est immédiate, par syncope : anémie cérébrale modifications du cœur.

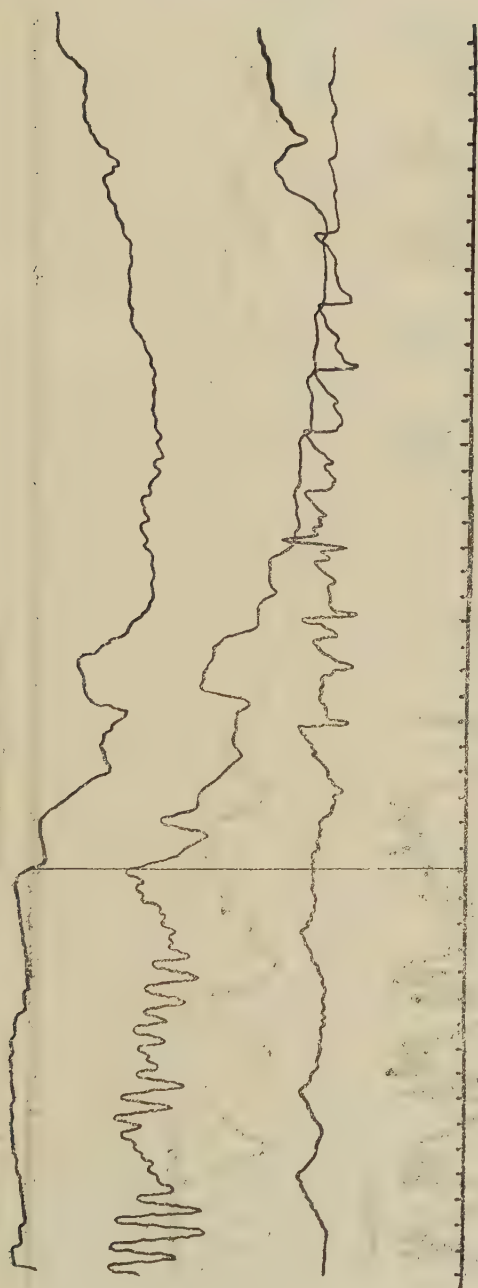
Si elle est tardive, par asphyxie, et dans ce cas elle peut être précipitée ou au contraire retardée par la syncope.

Si d'une façon ou d'une autre, on supprime ce réflexe du pneumogastrique, soit en le sectionnant, soit en l'insen-

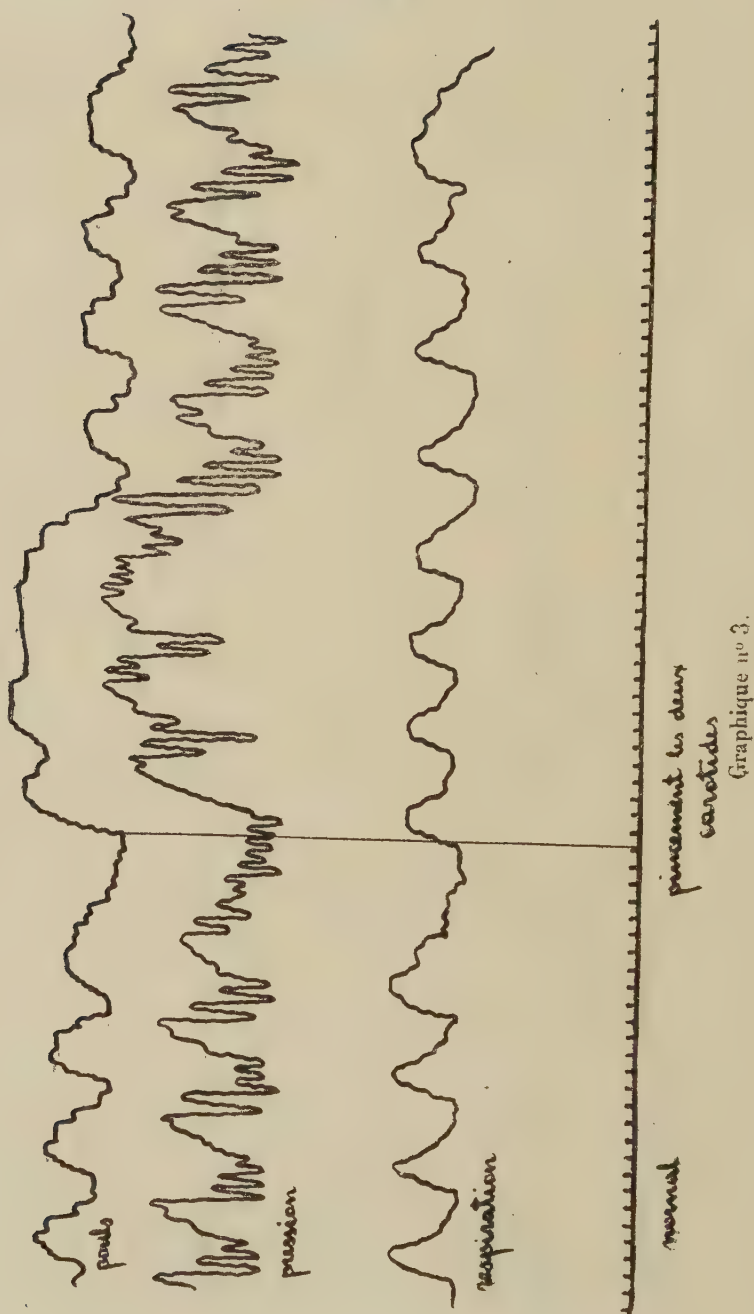
sibilisant à l'aide d'atropine, la strangulation totale n'agira plus que comme une ligature des carotides. Et les expériences suivantes montrent qu'en effet, la chute de pression observée dans la strangulation ne se produit que lorsque le pneumogastrique est intact, ce nerf mis hors d'état de fonctionnement, la strangulation s'accompagne d'une hausse de pression.

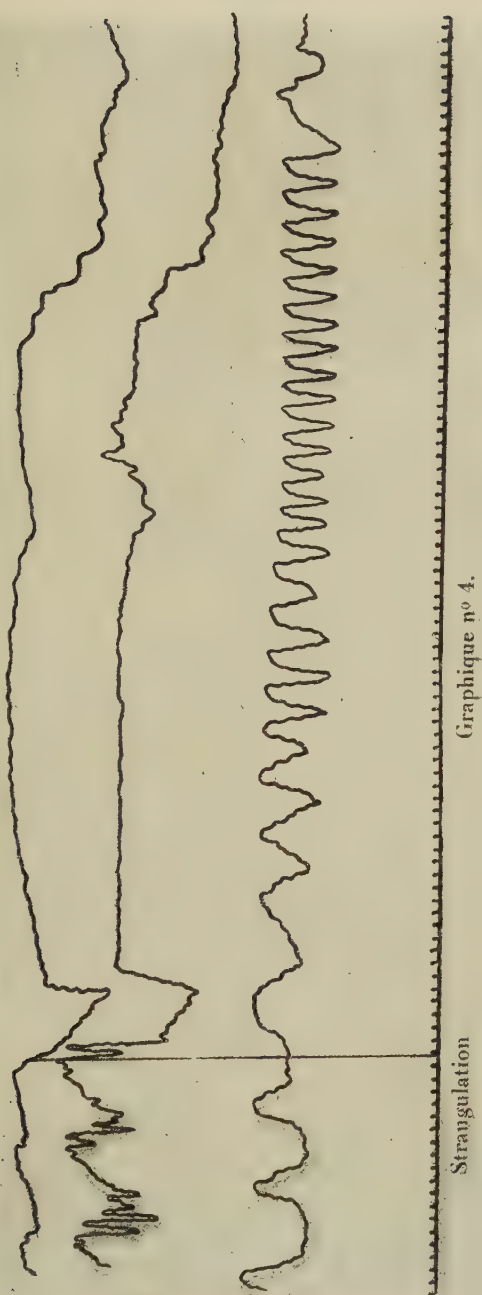


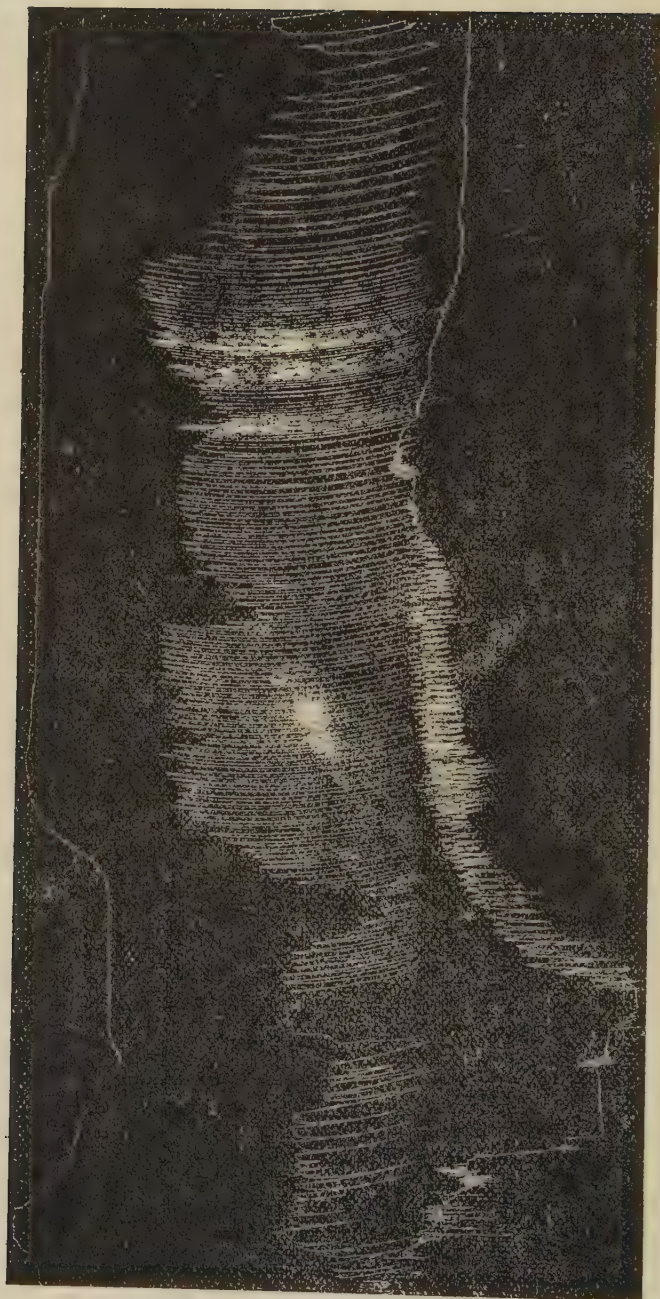
Graphique n° 1.



Graphique n° 2.







Graphique n° 5. C

B

A

CHAPITRE IV

Rapports entre la pression sanguine et l'intégrité du pneumogastrique.

Avant de commencer nos expériences, nous signalons quelques résultats fournis dans différentes expérimentations par les manœuvres du pincement du pneumogastrique, et du paquet vasculo-nerveux.

Henle mentionne quelques observations sur l'arrêt du cœur par l'excitation du pneumogastrique faite sur l'homme. Il a provoqué par une telle excitation un arrêt des contractions de l'oreillette droite chez un individu décapité.

Czermak est parvenu à ralentir le battement de son propre cœur en exerçant une pression sur le nerf du côté droit près de l'artère carotide.

Tranhoffer a même obtenu chez un homme un arrêt complet du cœur en comprimant simultanément les deux pneumogastriques du cou. Cet arrêt a amené une dangereuse syncope.

Waller a employé la compression des nerfs pneumogastriques comme anesthésique et a vu des individus tomber par terre comme frappés de la foudre après une pression d'une certaine durée, sur ses nerfs.

Schiff a trouvé que l'anémie du cerveau produite par compression des carotides agit comme un excitant puissant sur le système vasculaire et augmente la pression sanguine et la fréquence des pulsations.

Expérience N° 4, le 10 avril 1922.

Chien de 15 kgs endormi au chloroforme.

Expérience faite dans le laboratoire de Monsieur le Professeur Doyon. Le mode d'expérience est le même que précédemment. On se contente d'enregistrer la pression et la respiration, à l'exclusion du pouls et du temps.

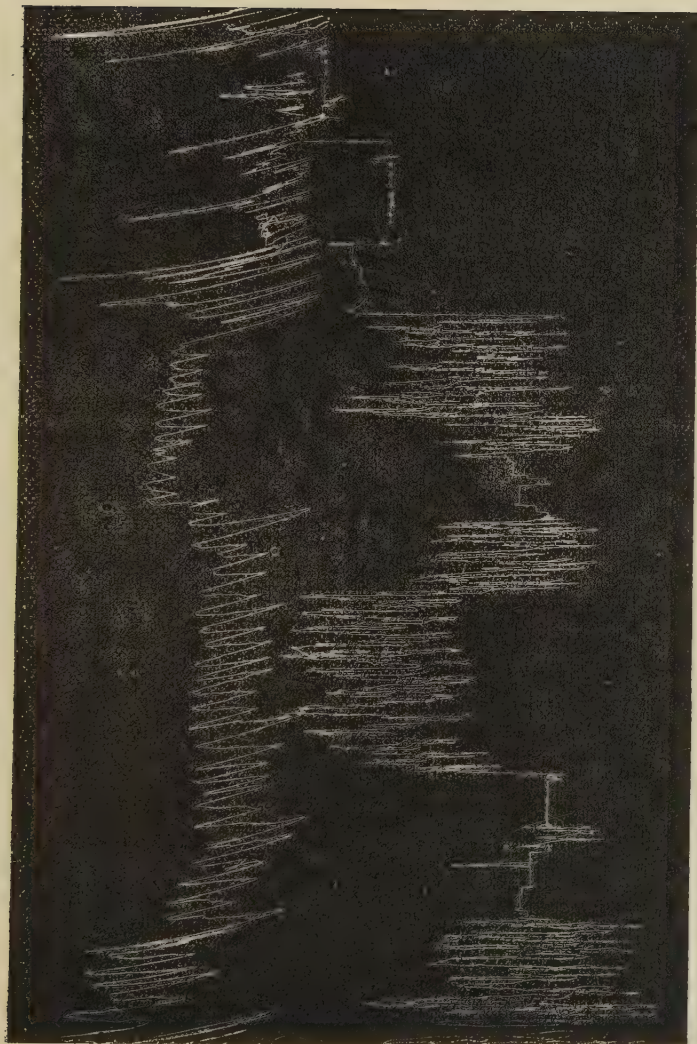
Il y a lieu de considérer comme nulle la partie du graphique comprise entre A et B ; il s'est en effet produit comme cela arrive souvent, une coagulation.

I. Le pneumogastrique étant intact, nous pinçons les deux carotides ; on note, ainsi d'ailleurs qu'il fallait s'y attendre, une augmentation immédiate de la pression.

II. Celle-ci redevient normale aussitôt le cours du sang rétabli.

III. On procède alors à la section des pneumogastriques. On observe un arrêt passager du cœur, en même temps que le rythme de la respiration se modifie ; les mouvements respiratoires sont moins amples mais correspondent à un remplissage plus grand de la cavité pulmonaire ;

IV. La strangulation totale ramène les mouvements respiratoires à leur ampleur normale et même à l'exagération. C'est là un processus de défense de l'animal. Mais on observe aussi que contrairement à ce que l'on avait observé dans les essais précédents, la pression sanguine subit une augmentation. Malheureusement, une coagulation ne permet pas de suivre la marche de la pression jusqu'à la mort. (Voir graphique n° 6).



A B I II III IV
Graphique n° 6.

Expérience N° 5, 19 avril 1922.

Chien 6 kgs endormi au chloroforme.

Expérience faite dans le laboratoire de Monsieur le Professeur Doyon. Le chien reçoit au préalable une injection sous-cutanée de 0 gr 835 d'atropine (sulfate) destinée à paralyser le pneumogastrique. Le graphique enregistre seulement la pression.

Il faut remarquer que pendant la période préexpérimentale la pression sanguine est de faible amplitude : cela est imputable à l'action de l'atropine.

Au moment de la strangulation, la pression s'élève rapidement, et la courbe présente une amplitude beaucoup plus marquée. Il suffit de lâcher le garrot pour que la pression retombe sensiblement à ce qu'elle était auparavant. Une seconde strangulation, plus énergique, fait reproduire les mêmes phénomènes que précédemment, mais avec une acuité incomparablement plus grande. Après un certain temps, la pression redescend progressivement, jusqu'à la mort. (Voir graphique n° 7).

Ces deux expériences confirment bien l'hypothèse formulée tout à l'heure et prouvent que dans la strangulation chez un animal normal, la chute de pression est due à l'irritation du pneumogastrique puisque il suffit de mettre hors de cause ce nerf pour que la chute fasse place à une élévation provenant de l'arrêt du flux sanguin dans les carotides, et de l'anémie cérébrale consécutive.

Donc, dans la strangulation (sans fracture de la moëlle cervicale), la mort survient vraisemblablement par asphyxie, mais la syncope, qui précède la mort, et

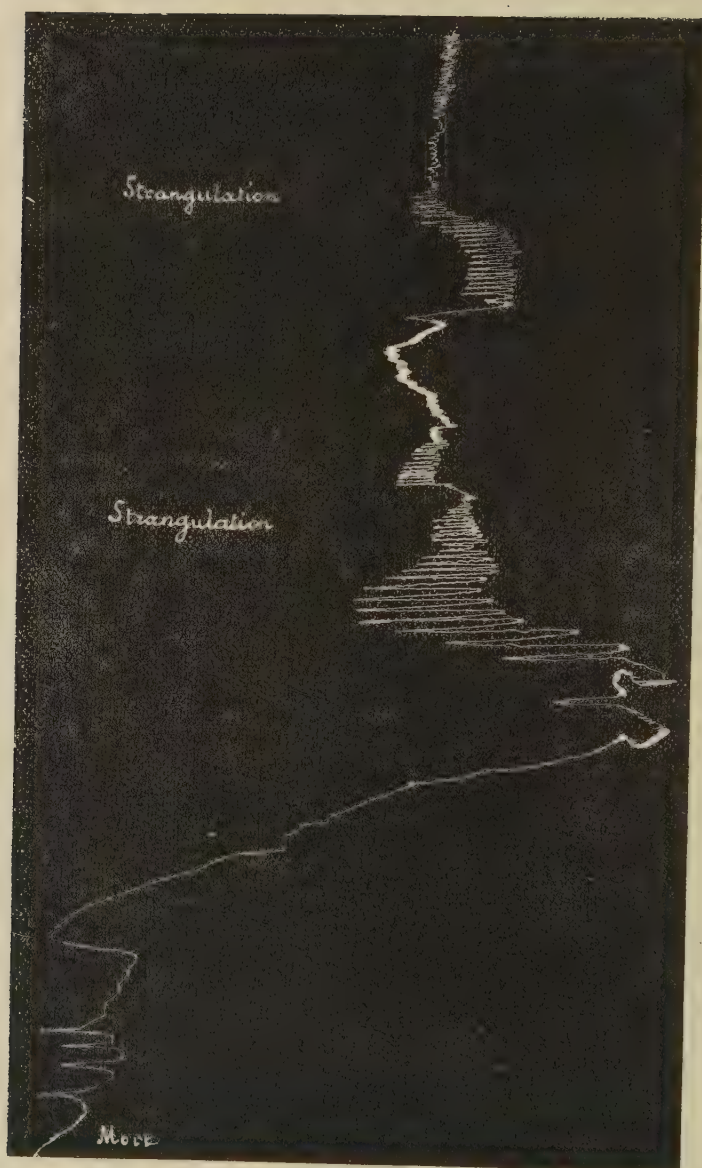
qui survient presque instantanément après le début de la strangulation relève de deux causes :

La plus importante est l'irritation ou l'écrasement plus ou moins prononcé des pneumogastriques, amenant une chute de pression, un arrêt momentané des pulsations cardiaques et par suite, une anémie cérébrale certaine. La seconde cause qui complique encore la première est l'arrêt plus ou moins complet du flux sanguin dans les carotides d'où une aggravation de l'anémie cérébrale.

En réalité, ces deux processus sont inséparables l'un de l'autre ; car la pression ou l'écrasement agit sur l'ensemble du paquet vasculo-nerveux.

Mais cette pression peut être plus ou moins énergique. Elle peut amener simplement un affolement passager du cœur, une anémie cérébrale légère, par compression insuffisante du paquet vasculo-nerveux ou bien parce que le sujet est moins sensible ou plus résistant. La syncope peut alors n'être que très courte, voir même inexistante ; elle peut aussi se prolonger longtemps, mais n'être jamais assez prononcée pour amener un arrêt complet des fonctions vitales.

Dans ces cas, la mort survient par asphyxie ; mais si la respiration, quoique imparfaite, est encore permise, on peut ramener à la vie des sujets déjà en état de mort apparente.



Graphique n° 7.

CONCLUSIONS

Nous avons étudié expérimentalement les effets de la striction du cou sur la pression sanguine.

I. — Dans la striction du cou par un lien ou à la main la compression s'exerce d'avant en arrière et plus particulièrement sur les organes thyro-hyôïdiens.

L'aplatissement de ces organes contre la colonne vertébrale et leur écrasement plus ou moins marqué, s'accompagnent d'un pincement des carotides et des nerfs qui sont dans leur gaine : le pneumogastrique, le sympathique.

Il y a donc à envisager dans le mécanisme de la mort par striction du cou l'intervention de trois éléments :

a/ L'écrasement du larynx et la difficulté de la respiration qui l'accompagne ainsi que le réflexe laryngo-cardiaque.

b/ Les conséquences de la circulation dans les artères carotides.

c/ Le traumatisme des nerfs pneumogastriques et grand sympathique.

II — La compression des carotides s'accompagne expérimentalement d'une augmentation de la pression. Mais, cette augmentation de la pression est supprimée dans la

striction du cou par le traumatisme du pneumogastrique et du sympathique qui détermine un arrêt du cœur et la syncope cardiaque.

III — Les phénomènes asphyxiques se poursuivent et sont la cause de la mort dans les cas où cette syncope cardiaque n'est que passagère.

Vu : *Le Doyen,*
Jean LÉPINE.

Le Président de la Thèse,
Etienne MARTIN

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Lyon, le 6 Mars 1923

Le Recteur, Président du Conseil de l'Université,
Pour le Recteur et par délégation
Le Vice Président du Conseil de l'Université

DEPERET

BIBLIOGRAPHIE

- E. BOUDEILLE. — Du traumatisme des carotides dans la strangulation au lien. (Thèse de Lyon 1920).
- BROUARDEL. — La pendaison, la strangulation, la submersion. (Paris 1897).
- CAPARD. — Contribution à l'étude des lésions du cou dans la strangulation à la main. (Thèse de Lyon 1922).
- GZERMAK. — Prager Viertel jaresschrift 1868.
- CABANES. — Strangulation par les mains. «Journal de la Santé». (Paris 1902).
- DEVERGIE. — Traité de Médecine légale 1840 (Tome II chapitre VIII).
- DEVERGIE. — Médecine-Légale théorique et pratique 1852.
- DÉCHAMBRES. — Dict. Encyclop. des. Sc. Méd. article strangulation (Tourdes).
- FRIEDBERG. — Gerichtärztliche Praxis mit einem Anhang über die Verletzung der kopfschlagader bei erhängten und erdrosselten, und über ein neues Zeichen des Erwurgungs-Versuches (Vienne-Leipzig 1881)
- FAURE. — L'asphyxie et son traitement. Les caractères généraux de l'asphyxie. (Arch. gén. de méd. 1856.)

FILCHNE. — Ibid 1875.

GASPER. — Traité de Médecine Légale (Traduction Bailliére)
1862

HENLE. — Zeitsch. f. rat. Méd. 1852.

HOFFMANN. — Traité de Médecine Légale.

LACASSAGNE et Etienne MARTIN. — Précis de Médecine Légale.

Etienne MARTIN. — Les lésions des carotides dans la strangulation. Cinquième congrès de Médecine Légale de langue française Paris 1920. « Annales d'Hygiène publique et de Médecine Légale » (Juillet 1920).

Etienne MARTIN. — Mémoire sur les fractures du larynx et de la trachée dans la strangulation par les mains. « Annales d'anthropologie criminelle 1900. »

Etienne MARTIN. — Strangulation à la main et lésions des artères carotides « Annales de Médecine Légale décembre 1921. »

LEGRAND du SAULE. — Traité de Médecine Légale.

MASCHKA. — Handbuch der gerichthichen Médecine Tubnigen
1881.

MORAT et DOYON. — Traité de physiologie.

MONTAGNE. -- Etude médico-légale sur la strangulation manuelle. (Thèse de Lyon 1883.)

OLLIVIER d'Angers. — Mémoire sur la mort par strangulation ou appréciation médico-légale des principaux signes de ce genre de mort. « Annales 1841 1^{re} série T. XXVI. »

ORFILA. — Traité de Médecine Légale 1836.

PELLIER. — Contribution à l'étude médico-légale de la pendaison. (Thèse de Lyon 1883.)

- PHILIPPON. — Infanticide par strangulation. (Thèse de Lyon 1895.)
- PELUGER. — Arch. de J. Müller 1859 : Untersuch. d. phys. Labor. Zu Bonne. Berlin 1895.
- PILZ. — Langenberck Archiv. IX.
- SALIN-FARKI. — Etude médico-légale de la strangulation par un lien. Thèse de Lyon 1895.
- SCHIEFF. — Archiv. f. phys. Heilkunde 1849.
- SCHIEFF. — Méd. Centranbl. 1873.
- STRASSMANN. — Lehrbuch des gerichtlichen médecine 1895.
- TARDIEU. — Etude médico-légale de la pendaison, la strangulation, la suffocation. Paris 1870.
- TARDIEU. — Etude médico-légale sur la strangulation « Annale d'Hyg. et de Méd. L. » Paris 1859 2^{me} série T. XI.
- THANHOFFER. — Excitation mécanique bilatéral du pneumogastrique chez l'homme (Méd. Centranbl. 1875).
- TAYLOR. — Traité de Médecine légale traduit par H. Coutagne 1881.
- TOURDES ET METZQUER. — Traité de médecine légale théorique et pratique 1896.
- TAMASSIA. — Della parte che a il pneumogastrico nella morte per appiccamento. In Rivista sperimentale di Freniatria et di medicina legale, anno. 1880.
- TAMASSIA. — Rivista sperimentale di freniatria et di medicina legale fasc. III et IV 1880.
- TOINOT. — Précis de médecine légale.
- VIBERT. — Précis de Médecine légale.
- WALLER. — Prajer Vierteljaressch 1871 III.

TABLE DES MATIÈRES

	PAGES
Avant propos.....	11
Introduction	13
CHAPITRE PREMIER. — Conception de la strangulation au lien avant Tardieu et depuis Tardieu.....	15
CHAPITRE II. — Role du traumatisme carotidien réa- lite et fréquence de ce traumatisme.....	21
CHAPITRE III. — Effets sur la pression sanguine de la ligature des carotides et de la strangulation..	23
CHAPITRE IV. — Rapports entre la pression sanguine et l'intégrité du pneumogastrique.....	37
Conclusions..	43
Bibliographie.....	45



